

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-327323

(43)Date of publication of application : 08.12.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/403

G06T 1/00

HO4N 1/41

(21)Application number : 09-149903

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.05.1997

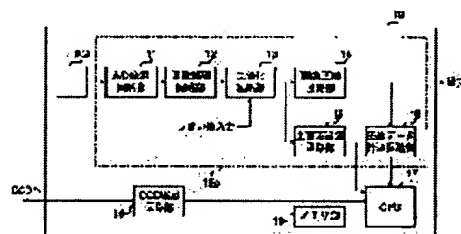
(72)Inventor : NABA TAKASHI

(54) IMAGE READER, READ IMAGE EVALUATION METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader where a read image is properly evaluated and countermeasures against a deteriorated read image are smoothly conducted and to provide a read image evaluation method and a storage medium.

SOLUTION: A full pixel number measured by a full pixel measurement circuit section 15 and a compressed data quantity measured by a compression data measurement circuit section 16 are respectively given to a CPU 17. The CPU 17 calculates a compression rate for each original image by using the values. Moreover, the CPU 17 stores a compression rate of a read image being a criterion to a prescribed area in a memory section 18 as an upper limit compression rate and compares it with a compression rate of the read image being an evaluation object so as to discriminate whether or not a threshold level is a proper value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平10-327323

(43)公開日 平成10年(1998)12月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/403

H 0 4 N 1/40

1 0 3 A

G 0 6 T 1/00

1/41

B

H 0 4 N 1/41

G 0 6 F 15/64

4 0 0 J

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-149903

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成9年(1997)5月26日

(72)発明者 那波 孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

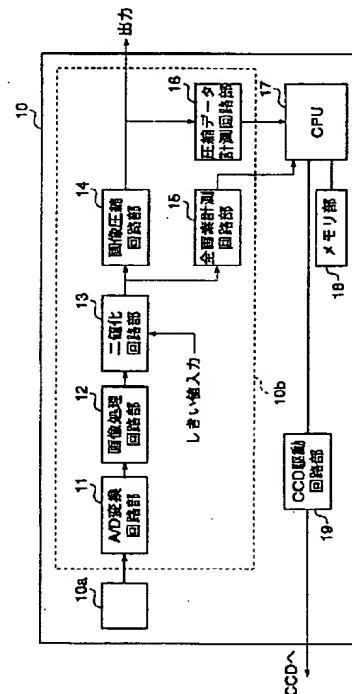
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54)【発明の名称】 画像読取装置、その読取画像評価方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 読取画像を適切に評価できるとともに、その読取画像が悪化した場合の措置をスムーズに行うことができる画像読取装置、その読取画像評価方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 全画素計測回路部15により計測された全画素数及び圧縮データ計測回路部16により計測された圧縮データ量は、それぞれCPU17に入力される。CPU17は、これらの値を用いて原稿画像毎に圧縮率を算出する。更に、CPU17は、判断基準とした読取画像の圧縮率を圧縮率上限としてメモリ部18内の所定領域に記憶し、これを評価対象となる読取画像の圧縮率と比較することにより、閾値が適切な値であるか否かを判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿上の画像を光学的に読み取る読取手段と、前記読取手段の出力信号から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化する画像処理手段と、前記画像処理手段により二値化された画像データを圧縮して出力する出力手段とを有する画像読取装置において、
前記読取手段により読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測する計測手段と、
前記計測手段により計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数に基づいて圧縮率を算出する算出手段と、
前記圧縮率の上限を設定する上限設定手段と、
前記算出手段により算出された圧縮率が前記上限設定手段により設定された上限より大きいと否かを判別する圧縮率判別手段と、
前記判別手段により前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定する閾値判定手段とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記上限設定手段は前記圧縮率の上限を25%から35%の間の値に設定することを特徴とする請求項1に記載の画像読取装置。

【請求項3】 前記閾値判定手段により前記閾値が不適切であると判定された場合に警告を発する警告手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像読取装置。

【請求項4】 前記閾値判定手段により前記閾値が不適当であると判定された場合に閾値の再設定を行う閾値再設定手段を備え、前記読取手段は前記閾値再設定手段により閾値が再設定された後に再び原稿の画像を読み取る処理を実行するように構成されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の画像読取装置。

【請求項5】 原稿上の画像を光学的に読み取り、前記読み取られた画像から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化し、前記二値化された画像データを圧縮して出力する画像読取装置の読取画像評価方法において、
前記読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測し、
前記計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数に基づいて圧縮率を算出し、
前記圧縮率の上限を設定し、
前記算出された圧縮率が前記設定された上限より大きいと否かを判別し、
前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定することを特徴とする読取画像評価方法。

【請求項6】 前記圧縮率の上限は25%から35%の間の値に設定されることを特徴とする請求項5に記載の読取画像評価方法。

【請求項7】 前記閾値が不適切であると判定された場合に警告を発することを特徴とする請求項5又は6に記載の読取画像評価方法。

【請求項8】 前記閾値が不適切であると判定された場合に閾値の再設定を行い、前記閾値の再設定後に再び原稿の画像を読み取る処理を実行するように前記画像読取装置を制御することを特徴とする請求項5～7のいずれか1項に記載の読取画像評価方法。

【請求項9】 原稿上の画像を光学的に読み取り、前記読み取られた画像から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化し、前記二値化された画像データを圧縮して出力する際に、
前記読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測する機能と、
前記計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数に基づいて圧縮率を算出する機能と、
前記圧縮率の上限を設定する機能と、
前記算出された圧縮率が前記設定された上限より大きいと否かを判別する機能と、
前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムを格納することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像読取装置、その読取画像評価方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図11は、従来の画像読取装置としての原稿搬送型スキャナの構成を示す説明図である。同図において、画像読取装置70は、原稿の画像を読み取る画像読取部70aと、読み取られた画像の処理を行う画像処理部70bとから主に構成されている。

【0003】画像読取部70aにおいて、原稿台71上に載置された原稿束72は、分離ローラ73が矢印の方向へ回転することにより1枚毎に分離され、搬送ベルト74により搬送されてプラテンガラス75上に送られる。プラテンガラス75の上方には原稿センサ83が配設されており、該原稿センサ83により原稿の存在が検知されるその検知信号は不図示のCPUに送られる。CPUは、この検知信号を受け取ると、各ユニットを制御して、画像の読取動作を開始する。

【0004】すなわち、原稿に蛍光灯78による光が照射されると、その反射光は、レンズ77によりCCD76上に結像され、これにより原稿の画像が1ライン読み取られる。CCD76は、画像処理部70b内に設けられているCCD駆動回路部84により、所定のタイミングで駆動制御される。このような1ライン分の原稿の読み取りと同時に原稿は搬送ベルト74により搬送されているため、結果としてCCD76により原稿の1面を読

み取ることができる。

【0005】CCD76の出力信号は、画像処理部70bのA/D変換回路部79によりデジタル化される。出力信号をデジタル化することにより得られる画像データは、画像処理回路部80によりγ補正、エッジ強調等の画像処理が施された後、二値化回路部81により、所定の閾値を境として白と黒の二値の画像データにされる。この二値画像データは、画像圧縮回路部82によりMH、MR等の手法を用いて圧縮符号化された後、出力される。

【0006】なお、上述した各構成要素73～82は、不図示のCPUにより制御されている。

【0007】上述した画像処理回路部80における二値化の手法によれば、原稿の濃度が閾値以下の場合は白、閾値以上の場合は黒のデータにされるため、読み取られた画像のコントラストがはっきりし、文字が強調される。従って、文書原稿の読み取りにも多く採用され、電子ファイル装置やファクシミリ装置等、幅広く適用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の手法による二値化は、白地に黒い文字がかかっている原稿の場合は地色の濃度と文字の濃度との濃度差が大きいため、広い範囲の閾値で良好な読取画像を得ることができる。

【0009】しかしながら、例えば下地がピンク色等の色地である場合や文字の濃度が薄い場合には、地色の濃度と文字の濃度との濃度差が小さくなり、閾値の設定が困難になり、画像読取装置により得られる画像（読取画像）が悪化するという不具合が生じていた。

【0010】図12は、従来の画像読取装置により得られた読取画像としての中間調画像を示す写真である。各写真には、その画像を得る際に二値化回路部81に設定されていた閾値を示してある。閾値の値は、最大濃度を10とした場合の相対濃度を示したものである。

【0011】図12（b）が最適と考えられる閾値（閾値＝5）であるが、この値より閾値の値を高くすると、図12（a）に示すように文字を読むことが困難になる。一方、閾値を低くすると、エッジ強調のために下地の色ムラが強調されてしまい、この色ムラが現れると図12（c）に示すように下地が砂をまいたようになり、やはり文字が読み難くなる。このような画像は、見にくだけでなく、圧縮する際に圧縮率が悪くなるという不具合も生じる。更に、圧縮率が悪くなると、原稿の画像を記録するために必要な容量が増加したり、ファクシミリ装置等の送信時間が長時間化する等の弊害が発生する。

【0012】これらの問題を解消するため、従来は、読み取った画像を一度表示部に表示してユーザに確認させたり、圧縮後の画像データの容量が所定値より大きい場合は警告を発する等の措置が取られていた。しかしなが

ら、これらの措置は、上述したような色ムラ等による圧縮率の悪化など、読取画像の悪化を直接解決するものではなかった。

【0013】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、読取画像を適切に評価できるとともに、その読取画像が悪化した場合の措置をスムーズに行うことができる画像読取装置、その読取画像評価方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0014】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の画像読取装置は、原稿上の画像を光学的に読み取る読取手段と、前記読取手段の出力信号から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化する画像処理手段と、前記画像処理手段により二値化された画像データを圧縮して出力する出力手段とを有する画像読取装置において、前記読取手段により読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測する計測手段と、前記計測手段により計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数とに基づいて圧縮率を算出する算出手段と、前記圧縮率の上限を設定する上限設定手段と、前記算出手段により算出された圧縮率が前記上限設定手段により設定された上限より大きいとかを判別する圧縮率判別手段と、前記判別手段により前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定する閾値判定手段とを備えることを特徴とする。

20 【0015】請求項2の画像読取装置は、上記請求項1の画像読取装置において、前記上限設定手段は前記圧縮率の上限を25%から35%の間の値に設定することを特徴とする。

30 【0016】請求項3の画像読取装置は、上記請求項1又は2の画像読取装置において、前記判定手段により前記閾値が不適当であると判定された場合に警告を発する警告手段を備えることを特徴とする。

40 【0017】請求項4の画像読取装置は、上記請求項1～3のいずれか1項の画像読取装置において、前記閾値判定手段により前記閾値が不適切であると判定された場合に閾値の再設定を行う閾値再設定手段を備え、前記読取手段は前記閾値再設定手段により閾値が再設定された後に再び原稿の画像を読み取る処理を実行するように構成されることを特徴とする。

【0018】請求項5の読取画像評価方法は、原稿上の画像を光学的に読み取り、前記読み取られた画像から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化し、前記二値化された画像データを圧縮して出力する画像読取装置の読取画像評価方法において、前記読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測し、前記計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数とに基づいて圧縮率を算出し、前記圧縮率の上限を設定し、前記算出された圧縮率が前記設定された上

限より大きいと否かを判別し、前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定することを特徴とする。

【0019】請求項6の読取画像評価方法は、上記請求項5に記載の読取画像評価方法において、前記圧縮率の上限は25%から35%の間の値に設定されることを特徴とする。

【0020】請求項7の読取画像評価方法は、上記請求項5又は6に記載の読取画像評価方法において、前記閾値が不適切であると判定された場合に警告を発することを特徴とする。

【0021】請求項8の読取画像評価方法は、請求項5～7のいずれかに記載の読取画像評価方法において、前記閾値が不適切であると判定された場合に閾値の再設定を行い、前記閾値の再設定後に再び原稿の画像を読み取る処理を実行するように前記画像読取装置を制御することを特徴とする。

【0022】請求項9の記憶媒体は、原稿上の画像を光学的に読み取り、前記読み取られた画像から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化し、前記二値化された画像データを圧縮して出力する際に、前記読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測する機能と、前記計測された前記全画素数及び前記圧縮データ数に基づいて圧縮率を算出する機能と、前記圧縮率の上限を設定する機能と、前記算出された圧縮率が前記設定された上限より大きいと否かを判別する機能と、前記算出された圧縮率が前記圧縮率の上限より大きいと判別された場合に前記閾値が不適切であると判定する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムを格納することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0024】（第1の実施の形態）まず最初に、本発明の第1の実施の形態について、図1～図9を参照して説明する。

【0025】図1は、本実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、画像読取装置として原稿搬送型スキャナを採用する場合について説明する。

【0026】同図において、画像読取装置10は、原稿の画像を読み取る読取手段としての画像読取部10aと、読み取られた画像の処理を行う画像処理手段及び出力手段としての画像処理部10bとから主に構成されている。

【0027】画像読取部10aは、上述した従来例の図11に示した画像読取部70aと同様に構成される。

【0028】画像処理部10bは、入力されたアナログ画像信号をデジタル変換するA/D変換回路部11と、画像データに所定の画像処理を施す画像処理回路部12

と、画像データを白と黒の二値データに変換する画像処理手段としての二値化回路部13と、画像データを圧縮符号化処理して出力する出力手段としての画像圧縮回路部14と、二値化された画像の全画素数を計測する計測手段としての全画素計測回路部15と、圧縮画像データ量を計測する計測手段としての圧縮データ計測回路部16と、画像読取装置10全体を統括的に制御するCPU17と、該CPU17の制御プログラムや後述する画像評価のための処理を行うためのプログラムなどを格納するROMやCPU17のワークエリアとして使用されるRAM等からなる、記憶媒体としてのメモリ部18と、CCDの駆動制御を行うCCD駆動制御部19とから構成されている。

【0029】CPU17は、算出手段、上限設定手段、圧縮率判別手段及び閾値判定手段として機能する。また、CPU17は、後述する手法により、二値化回路部13において二値化データへの変換のために使用される閾値の再設定を行う閾値再設定手段としての機能も有している。

【0030】画像読取部10aの出力信号は、画像処理部10b内のA/D変換回路部11によりデジタル化される。出力信号をデジタル化することにより得られる画像データは、画像処理回路部12により補正、エッジ強調等の画像処理が施された後、二値化回路部13において、CPU17により設定された所定の閾値を境として白と黒の二値の画像データにされる。この二値画像データは、画像圧縮回路部14によりMH、MR等の手法を用いて圧縮符号化された後、出力される。なお、二値化回路部13において用いられる「所定の閾値」の初期値は予めメモリ18に格納しておくように構成してもよく、また、画像の読み取りを開始する際に操作者によって設定可能に構成してもよい。更に、操作者により設定可能とする場合には、例えば本画像読取装置の操作パネルにその数値の設定のためのキーを備えてもよく、また、平均的な原稿を複数種類の閾値を用いて処理し、適当な画像を得ることができた値を初期値として選択できるように構成してもよい。

【0031】全画素計測回路部15は二値化回路部13の出力側に接続されており、二値化回路部13から出力された二値化データに基づいて、画素数を計測する。圧縮データ計測回路部16は画像圧縮回路部14の出力側に接続されており、画像圧縮回路部14により圧縮符号化された画像データのデータ量（圧縮データ量）を計測する。全画素計測回路部15及び圧縮データ計測回路部16の出力側はCPU17に接続されており、全画素計測回路部15及び圧縮データ計測回路部16により計測された全画素数及び圧縮データ量はCPU17に入力される。

【0032】図2は、全画素計測回路部15の構成を示すブロック図である。同図において、全画素計測回路部

15は、アンド回路20と、カウントイネーブル信号が「1」であるときにクロックの立ち上がりでカウントアップするカウンタ21と、入力信号の立ち上がりを検出してパルス出力する立ち上がり検出回路22と、カウンタ21の出力信号をラッチするラッチ回路23とから構成されている。

【0033】図3は、全画素計測回路部15へ入力される信号である画素同期クロック信号、画素データ信号、画素イネーブル信号及びページ信号の入力タイミングを示すタイミングチャートである。

【0034】同図において、画素同期クロック信号は、画素一つ一つの区切りを示すものであり、各画素と1対1で対応している。画素有効信号は、画素データの有効区間を示す信号である。画素同期クロック信号及び画素有効信号は、CCD駆動回路部19から出力される。

【0035】画素データ信号は二値化回路部13から入力される二値データ信号であって、画素の白又は黒を示す信号である。本実施の形態では、「黒」のときの画素データは「1」、「白」のときの画素データは「0」とする。

【0036】ページ信号は、原稿がCCD上を通過しているときに、原稿センサ（不図示）からCPU17を介して圧縮データ計測回路部16に入力される信号であり、このページ信号が入力されている間に入力される画素データは当該原稿の画素データであることが示される。原稿センサの出力する信号は、CPU17においてCCDの動作との時間的ずれを補正された後、ページ信号として圧縮データ計測回路部16に送られる。なお、原稿センサは、上述した従来の画像読取装置に採用されていた原稿センサ83と同様に構成され、例えば光学的反射型センサで実現される。

【0037】このように構成される全画素計測回路部15において、カウンタ21のクロック入力端子には、画素同期クロックが入力され、カウントイネーブル入力端子には、画素有効信号とページ信号との論理積をとったものが入力される。これにより、当該ページ内の有効な画素数のみをカウントすることができる。1ページ分の画像読み取り動作が終了してページ信号が入力されなくなると、そのページ信号の終わりで、このカウンタ21の値を記憶することができる。すなわち、読み取りの対象となっている原稿の搬送が完了した時点で、その原稿の全画素数を計測することができる。

【0038】図4は、圧縮データ計測回路部16の構成を示すブロック図である。同図において、圧縮データ計測回路部16は、画像圧縮データ（入力データ）数を計測するカウンタ31と、データ有効信号の立ち上がりを検出してパルス出力する立ち上がり検出回路32と、カウンタ31の出力信号をラッチするラッチ回路33とから構成されている。

【0039】図5は、圧縮データ計測回路部16へ入力

される入力信号である入力画像データ、ストロブ信号、データ有効信号の入力タイミングを示すタイミングチャートである。

【0040】上記入力画像データは画像圧縮回路部14から出力される信号であるが、通常は、CPU17が扱いやすいように、8ビット又は16ビット等のパラレルデータとなっている。また、画像圧縮回路部14から出力される信号は圧縮データであるため、一定の入力画像に対して圧縮率の高いところはデータ量が少なくなり、圧縮率の低いところはデータ量が多くなる。従って入力画像データの入力データ量は不定期になる。そのため、圧縮データ数の計測には、入力画像データが確定したタイミングで画像圧縮回路部14から入力される信号であるストロブ信号が用いられる。データ有効信号は、1ページ分のデータ有効期間を示す信号であって、図3に示したページ信号に対応する。

【0041】このように構成される圧縮データ計測回路部16において、カウンタ31のカウントイネーブル入力端子にデータ有効信号が入力されている間にクロック入力端子にストロブ信号を入力することにより、圧縮データが入力された回数すなわち圧縮データ数を計測することができる。なお、このカウンタ31のカウント値はワード数を示しているため、データ量は、カウント値と入力データの1ワードの大きさ（ビット数）との積として得ることができる。

【0042】全画素計測回路部15及び圧縮データ計測回路部16により計測された値はそれぞれCPU17に入力される。CPU17は、入力されたこれらの値を用いて圧縮率を算出する。圧縮率の算出は、以下の式により行われる。

【0043】

（圧縮率）＝（圧縮データ量）／（全画素数）

上記構成からなる画像読取装置10において、複数種類の閾値を用いて原稿の画像を読み取った場合に得られる画像（読取画像）の一例を、図6～図8に示す。

【0044】図6～図8は、読取画像としての中間調画像を示す写真であり、各写真にはその画像データを得る際にCPU17により二値化回路部12に設定されていた閾値を示してある。また、各写真に付されている圧縮率は上述した手法により算出された値であり、平均濃度は画像全体の中で黒データが占める割合である。

【0045】各図に示したサンプルは、いずれも下地がピンク色のものであり、図6に示したサンプル1は下地のみ、図7に示したサンプル2は通常の文書の平均的な数の文字を有する文書からなる画像である。また、図8に示したサンプル3は、全面に文字が書かれており、通常の文書原稿としては最も圧縮率が悪くなる種類の画像から構成されている。

【0046】これらのサンプル1～3の平均濃度と圧縮率との関係を図9に示す。

【0047】図8から明かなようにサンプル3の適正閾値は「6」であり、このときの平均濃度は20%である。しかしながら、下地のみのサンプル1においてサンプル3と同程度の平均濃度となるときに圧縮率は、図9から80%である。これは、上述したように、エッジ強調処理のために細かい点が多数現れることによる。つまり、読取画像の平均濃度に着目しても、画像の評価を適切に行うことができない。

【0048】一方、図9においてサンプル3の適正閾値「6」における圧縮率である30%に着目すると、サンプル1は平均濃度が約8%程度、サンプル2は平均濃度が約15%程度であり、いずれの場合も読取画像の内容をかなり良く判断することができる。すなわち、文書原稿を単純二値データとして読み取る場合は、読取画像として許容できる範囲の原稿として圧縮率が最も悪くなる原稿の圧縮率を判断基準として、各読取画像の圧縮率を比較することにより、その読取画像を読み取ったときの閾値が適正な閾値であったか否かを判定することができる。また、圧縮率の悪化は読取画像が異常な状態にあることを示しているから、圧縮率の比較により、閾値の判定とともに読取画像が正常に得られているか否かを判定することも可能である。

【0049】具体的には、CPU17は、予め判断基準とする原稿画像を読み取ることにより得られた圧縮率Aを圧縮率上限ALIMとして設定し、その値をメモリ部18内の所定領域に記憶しておき、評価対象となる読取画像に対して得られた圧縮率Bが圧縮率上限ALIMより大きいかなかを判別する。この判別において、圧縮率Bが圧縮率上限ALIMより大きい場合は、評価対象となる読取画像を読み取る際に用いられた閾値が低すぎて適切な値ではないと判定することができる。

【0050】このような手順により、読取画像に対する閾値の適否をより適切に判定することができる。すなわち、CPU17は、閾値判定手段として機能している。なお、閾値が適切な値でないために読取画像の程度が悪い場合は、この判別結果を用いてブザー又は表示器等を用いて警告を発するとともに、閾値を再設定し、操作者に対して再設定された閾値を用いた画像の再読み取りを促すことができる。すなわち、CPU17は、警告手段及び閾値再設定手段として機能している。

【0051】なお、閾値の再設定は、上述したようにCPU17により自動的に再設定されることが好ましいが、異常の警告がされた画像を確認した後に操作者により任意の値に設定するように構成してもよい。

【0052】また、上述した閾値の判定に用いられる圧縮率上限は、他のサンプル調査により、通常25%から35%の間に設定することが好ましいということが判っている。

【0053】以上説明したように、本実施の形態によれば、全画素数及び圧縮データ数により算出された圧縮率

に着目し、取り扱う原稿の中で一番圧縮率の悪い原稿の圧縮率を基準とし、これを読取画像の評価に用いることにより、読取画像を適切な方法で評価することができる。また、圧縮率が悪化した場合は読取画像の程度が悪いと判断して警告を発するようにしたので、ユーザは、その読取画像が悪化した場合の措置をスムーズに行うことができ、これにより、より良い読取画像を得ることが可能となる。

【0054】また、全画素数及び圧縮データ量の計測のために計測用ハードウェアを採用することにより、CPUでは対応できない高速の画像読取にも対応することが可能となる。

【0055】なお、本実施の形態では画像読取装置として原稿搬送型スキャナを採用しているために、読取画像が異常であると判定された場合に自動的に再読取を行うことができなかったが、これに代えて平床型スキャナに本発明を適用することにより、一度読み取り動作を行った後であっても、原稿がスキャナの上にあるため、自動的に閾値を代えて再読取を行うように構成することができる。

【0056】（第2の実施の形態）次に、本発明の第2の実施の形態について図10を参照して説明する。

【0057】上述した第1の実施の形態では、画像データの転送速度が速くてCPUが処理出来ない場合などにも採用できるように、有効な画素同期クロックをカウントすることにより全画素数を求めるとともに、有効な期間内のストロブ信号をカウントすることにより圧縮データ量を求めるように構成したが、近年ではCPUの処理速度が向上したため、CPUによっても処理可能である場合が多い。本実施の形態では、CPU処理により全画素数及び圧縮データ量を求める手法について説明する。

【0058】図10は、本実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。同図において、A/D変換回路部41、画像処理回路部42及び二値化回路部43は、上述した第1の実施の形態の図1に示したA/D変換回路部11、画像処理回路部12及び二値化回路部13の構成と同様である。

【0059】二値化回路部43の出力側には、シリアルデータである二値化回路部43の出力をCPU47のバス幅に合わせたパラレルデータに変換するシリアル/パラレル(S/P)変換回路部44が接続されている。S/P変換回路部44は、画像データを圧縮処理する画像圧縮回路部45及び圧縮画像データを出力する出力回路部46とともに、CPU47のバスライン48に接続されている。ここで、二値化回路部43は画像処理手段として機能し、出力回路部46は出力手段として機能する。

【0060】CPU47は、上述した各構成要素41～46を統括的に制御する。すなわちCPU47は計測手段、算出手段、上限設定手段、圧縮率判別手段、及び閾

値判定手段として機能する。CPU 47は、該CPU 47の制御プログラムや後述する画像評価のための処理を行うためのプログラムなどを格納するROMやCPU 47のワークエリアとして使用されるRAM等からなる記憶媒体としてのメモリ部49を有している。

【0061】上記構成において、二値化回路部43において二値化された画像データは、S/P変換回路部44においてCPU 47のバス幅に合ったパラレルデータに変換され、バスライン48を介してCPU 47に送られる。CPU 47に送られた画像データは、バスライン48を介して画像圧縮回路部45へ送られて圧縮処理される。圧縮された画像データ（圧縮画像データ）は、再びCPU 47に送られた後、出力回路部46に転送され、出力回路部46により外部へ出力される。

【0062】このように構成することにより、二値化データであるパラレルデータ及び圧縮画像データは、いずれも必ずCPU 47に送られるため、これらのデータに基づいてCPU 47でカウント処理することにより、全画素数及び圧縮データ量を求めることができる。全画素数及び圧縮データ量が求められると、CPU 47により圧縮率が算出され、上述した第1の実施の形態と同様に、閾値の評価及び読取画像の評価が行われる。

【0063】以上説明したように、本実施の形態によれば、二値化された画像データ及び圧縮画像データをCPU 47が直接取り扱うように構成したので、第1の実施の形態のような計測用のハードウェア（全画素計測回路部15、圧縮データ計測回路部16）を設ける必要はなくなる。従って、第1の実施の形態に示した画像読取装置と同等の機能を維持しながら、画像読取装置の低コスト化、小型化を図ることができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の画像読取装置又は請求項5の読取画像評価方法によれば、読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測し、計測された全画素数及び圧縮データ数とに基づいて圧縮率を算出し、圧縮率の上限を設定し、算出された圧縮率が設定された上限より大きいかなかを判別し、算出された圧縮率が圧縮率の上限より大きいと判別された場合に閾値が不適切であると判定するようにしたので、従来と比較して、読取画像をより適切な方法で評価することができるという効果が得られる。

【0065】請求項3の画像読取装置又は請求項7の読取画像評価方法によれば、閾値が不適切であると判定された場合に警告を発するようにしたので、読取画像を適切な方法で評価できるとともに、その読取画像が悪化した場合の措置をスムーズに行うことができるという効果が得られる。

【0066】請求項4の画像読取装置又は請求項8の読取画像評価方法によれば、閾値が不適当であると判定された場合に閾値の再設定を行い、閾値の再設定後に再び

原稿の画像を読み取る処理を実行するように画像読取装置を制御するので、読取画像を適切な方法で評価できるとともに、その読取画像が悪化した場合の措置として閾値の再設定後に原稿の画像の再読取をスムーズに開始することができるという効果が得られる。

【0067】請求項9の記憶媒体によれば、原稿上の画像を光学的に読み取り、読み取られた画像から画像データを生成するとともに該生成された画像データを所定の閾値で二値化し、二値化された画像データを圧縮して出力する際に、前記読み取られた画像の全画素数及び圧縮データ数を計測する機能と、計測された全画素数及び圧縮データ数に基づいて圧縮率を算出する機能と、圧縮率の上限を設定する機能と、算出された圧縮率が設定された上限より大きいかなかを判別する機能と、算出された圧縮率が圧縮率の上限より大きいと判別された場合に閾値が不適切であると判定する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムを格納したので、これを情報処理装置に搭載することにより情報処理装置の汎用性を高めることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。

【図2】全画素計測回路部の構成を示すブロック図である。

【図3】全画素計測回路部へ入力される信号の入力タイミングを示すタイミングチャートである。

【図4】圧縮データ計測回路部の構成を示すブロック図である。

【図5】圧縮データ計測回路部へ入力される信号の入力タイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】サンプル1の読取画像としての中間調画像を示す写真である。

【図7】サンプル2の読取画像としての中間調画像を示す写真である。

【図8】サンプル3の読取画像としての中間調画像を示す写真である。

【図9】サンプル1～3の平均濃度と圧縮率との関係を示す説明図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。

【図11】従来の画像読取装置の構成を示す説明図である。

【図12】従来の画像読取装置により読み取られた画像としての中間調画像を示す写真である。

【符号の説明】

13、43 二値化回路部

14、45 画像圧縮回路部

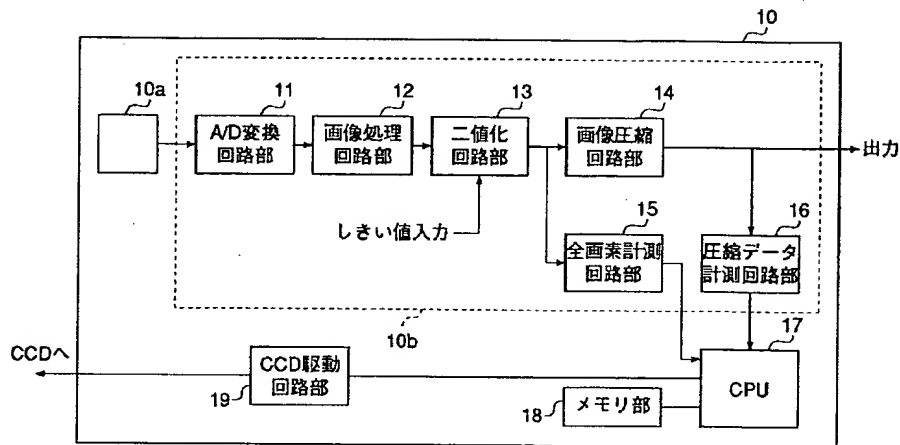
15 全画素計測回路部

16 圧縮データ計測回路部

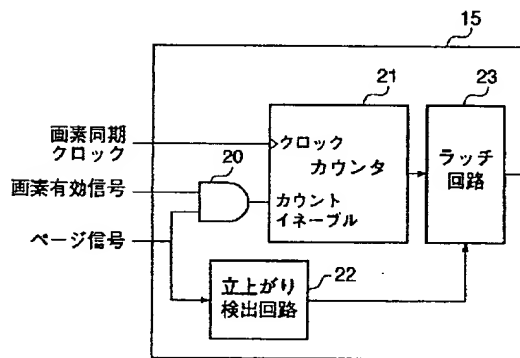
17、47 CPU

18、49 メモリ部

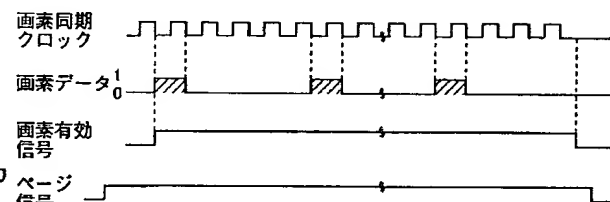
【図1】



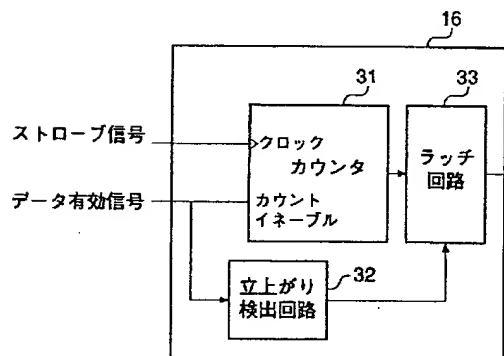
【図2】



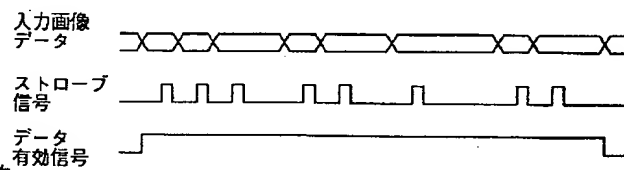
【図3】



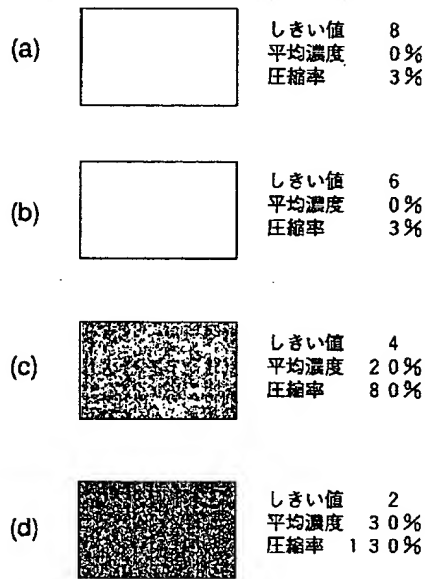
【図4】



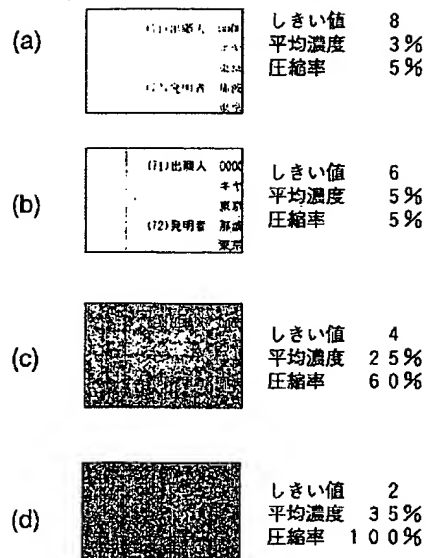
【図5】



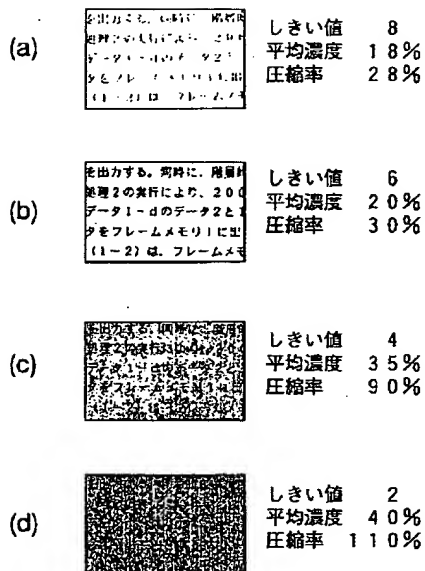
【図6】



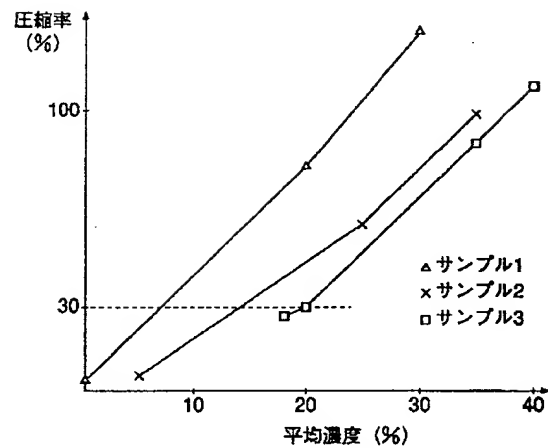
【図7】



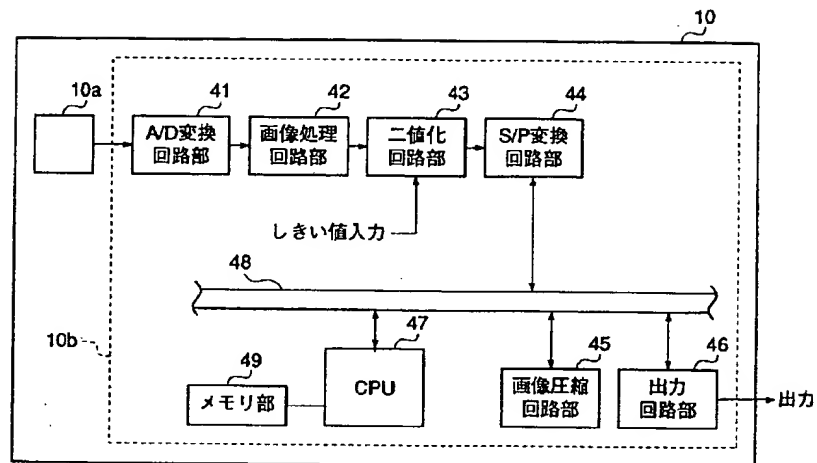
【図8】



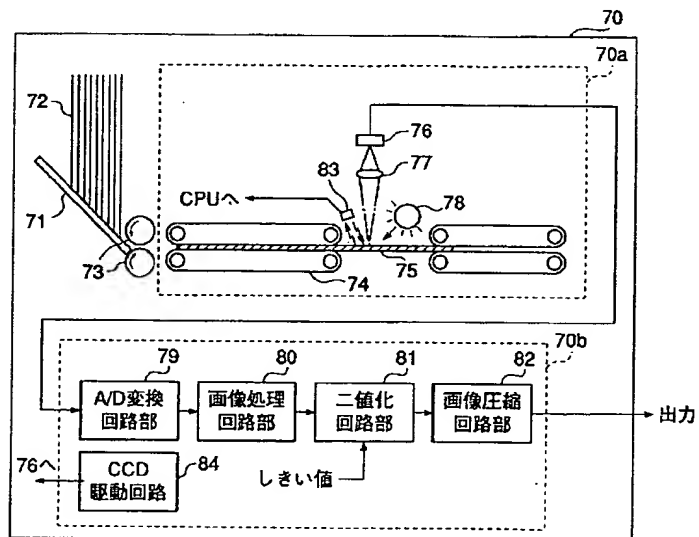
【図9】



【図10】



【図11】



BEST AVAILABLE COPY

【図12】

(a)

【符号要求の説明】
 【請求項1】 原稿上の画像を光学的に読み取って得られた画像データを2値化し、該2値化された画像データに対する階層的符号化の階層数が m (m は整数)である画素記号装置において、前記階層的符号化を実行する n 画素 (n は整数で、 $2 \leq n \leq m$ である)の階層的符号化手段と、前記階層的符号化手段にて符号化された画像データを一時的に格納する格納手段とを備え、

しきい値 8

(b)

【符号要求の説明】
 【請求項1】 原稿上の画像を光学的に読み取って得られた画像データを2値化し、該2値化された画像データに対する階層的符号化の階層数が m (m は整数)である画素記号装置において、前記階層的符号化を実行する n 画素 (n は整数で、 $2 \leq n \leq m$ である)の階層的符号化手段と、前記階層的符号化手段にて符号化された画像データを一時的に格納する格納手段とを備え、

しきい値 5

(c)

【符号要求の説明】
 【請求項1】 原稿上の画像を光学的に読み取って得られた画像データを2値化し、該2値化された画像データに対する階層的符号化の階層数が m (m は整数)である画素記号装置において、前記階層的符号化を実行する n 画素 (n は整数で、 $2 \leq n \leq m$ である)の階層的符号化手段と、前記階層的符号化手段にて符号化された画像データを一時的に格納する格納手段とを備え、

しきい値 3

(d)

【符号要求の説明】
 【請求項1】 原稿上の画像を光学的に読み取って得られた画像データを2値化し、該2値化された画像データに対する階層的符号化の階層数が m (m は整数)である画素記号装置において、前記階層的符号化を実行する n 画素 (n は整数で、 $2 \leq n \leq m$ である)の階層的符号化手段と、前記階層的符号化手段にて符号化された画像データを一時的に格納する格納手段とを備え、

しきい値 2